

(3)

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-021890

(43)Date of publication of application : 29.01.1993

(51)Int.Cl.

H01S 3/18

(21)Application number : 03-168545

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 10.07.1991

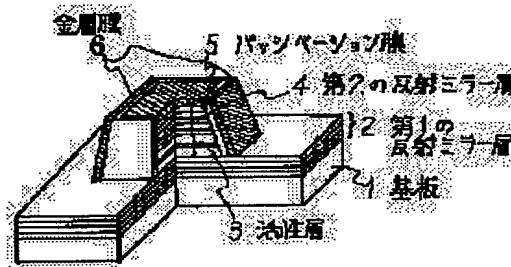
(72)Inventor : YAMANAKA YUTAKA

## (54) SEMICONDUCTOR LASER DEVICE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To ensure an output polarized in a specific direction by forming the side surface of a resonator through mesa-etching and further forming a metal film on part of the resulting side surface.

**CONSTITUTION:** For achieving an oscillation in the direction of specific polarization there may be provided a difference of resonator loss between two orthogonal polarized lights. More specifically, when a square mesa is formed for example, a metal film such as Au is formed on two opposite surfaces. With such arrangement, loss of a resonator mode possessing a polarized light component parallel to a metal film 6 becomes greater than an orthogonal polarized light component mode. Accordingly, only the mode in the predetermined polarized light direction can be oscillated. When a circular mesa is formed, a metal film may partly be provided at two locations lying substantially on a diagonal line. Hereby, a polarized light output in a specific direction can be obtained.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.11.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2701596

[Date of registration] 03.10.1997

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-21890

(43) 公開日 平成5年(1993)1月29日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 S 3/18

識別記号

庁内整理番号

9170-4M

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平3-168545

(22) 出願日 平成3年(1991)7月10日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 山中 豊

東京都港区芝五丁目7番1号日本電気株式会社内

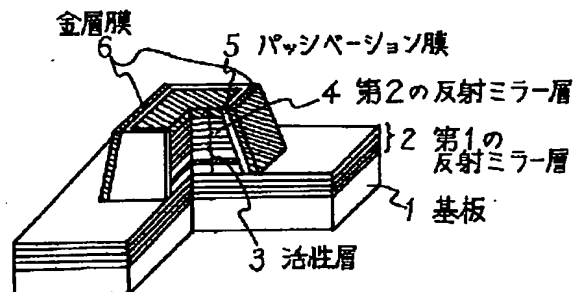
(74) 代理人 弁理士 内原 晋

(54) 【発明の名称】 半導体レーザ装置

(57) 【要約】

【目的】 偏光制御をされた垂直共振器型の半導体レーザ装置を得る。

【構成】 垂直共振器を構成するメサ側面の一部分に金属膜を設けることで、直交する偏光間で共振器損失に差を生じさせ、特定の偏光方向で発振する半導体レーザ装置を得る。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体基板上に第1の反射ミラー層、活性層、第2の反射ミラー層を順次積層して構成した垂直共振器型の半導体レーザ装置において、メサエッチングにより共振器側面を形成し、前記側面の一部分にのみ金属膜を形成したことを特徴とする半導体レーザ装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、基板に垂直な共振器を有する半導体レーザ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 半導体レーザ装置は、従来結晶基板の端面内に共振器を形成しているが、結晶成長技術の進歩によって基板と垂直方向に共振器を形成することが可能となった。

【0003】 図3に従来の垂直共振器型のレーザの構造例を示す。GaAs基板1上にGaAsとAlAsの交互積層多層膜よりなる第1の反射ミラー層2、InGaAsの量子井戸をAlGaAsでサンドイッチにした活性層3、GaAsとAlAsの交互積層多層膜とAu金属電極層よりなる第2の反射ミラー層4を形成する。ミラー層の多層膜は1/4波長厚の層より構成される。10〜20層程度の層数で99%以上の反射率を得ることが出来る。第2の反射ミラー層4では、電極金属による反射分も加味することが出来る。第1の反射ミラー層2はn型に第2の反射ミラー層4はp型にドーピングされている。各層を形成した後にメサエッチングにより第2の反射ミラー層4と活性層3をエッチングすることで横モードが閉じ込められた共振器構造が出来上がる。発振波長は950nm低度であり、この構造ではレーザ光は基板側へ出射される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 この半導体レーザ装置に用いられる材料は等方的なものであり、垂直共振器構造では面内方向の異方性は存在しない。従って、発振するレーザ光の偏光方向は一定とはならず、光学装置への応用が限定されてしまう。

【0005】 本発明の目的は、上記のような問題点を生じることなく特定方向の偏光出力を得ることの出来る半導体レーザ装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明の半導体レーザ装置は、半導体基板上に第1の反射ミラー層、活性層、第2の反射ミラー層を順次積層して構成した垂直共振器型の半導体レーザ装置において、メサエッチングにより共振器側面を形成し、前記側面の一部分にのみ金属膜を形

2

成したことを特徴とする。

【0007】

【作用】 図により本発明の作用を説明する。特定の偏光方向での発振を得るためには、直交する2つの偏光間で共振器損失の差を生じさせればよい。図1に示す様な4角形のメサを形成した時は対向する2面にAuなどの金属膜6を形成する。このような構造にすると、金属膜に平行な偏光成分を有する共振器モードの損失は、直交する偏光成分のモードに比べて大きくなる。従って、一定の偏光方向のモードのみを発振させることが出来る。円形のメサを形成する場合は、図2のようにほぼ対角上の2箇所に部分的に金属膜を設ければよい。また、金属膜は、2箇所ではなく1箇所に設けても、特性は多少劣化するが同様の効果を得ることが出来る。

【0008】

【実施例】 図1に本発明の1つの実施例を示す。GaAs基板1上にGaAsとAlAsの交互積層の多層膜よりなる第1の反射ミラー層2、InGaAsの量子井戸をAlGaAsでサンドイッチにした活性層3、GaAsとAlAsの多層膜と金属電極層よりなる第2の反射ミラー層4を形成する。第1の反射ミラー層2はn型に第2の反射ミラー層4はp型にドーピングされている。各層を形成した後にメサエッチングにより第2の反射ミラー層4と活性層3をエッチングすることで横モードが閉じ込められた共振器構造が出来上がる。エッチング面にSiO<sub>2</sub>パッシベーション膜5を形成した後に対向する2面にAu金属膜6を形成する。

【0009】 図2は本発明の別の実施例である。円形のメサエッチングを行った後に部分的に金属膜6が形成されている。

【0010】

【発明の効果】 本発明により、偏光方向が制御された垂直共振器型の半導体レーザ装置を容易に得ることが出来る。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の1つの実施例を示す図。

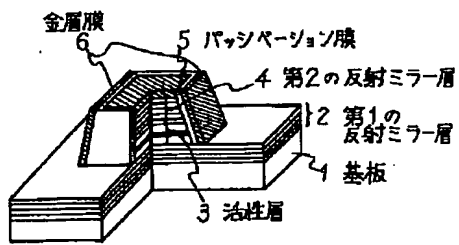
【図2】 本発明の1つの実施例を示す図。

【図3】 従来の技術を示す図。

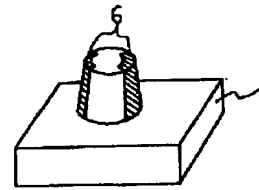
## 【符号の説明】

- 1 基板
- 2 第1の反射ミラー層
- 3 活性層
- 4 第2の反射ミラー層
- 5 パッシベーション膜
- 6 金属膜

【図1】



【図2】



【図3】

